

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-97893

(P2000-97893A)

(43)公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 1 N 27/12		G 0 1 N 27/12	A 2 G 0 4 6
B 0 1 D 53/30		B 0 1 D 53/30	2 G 0 6 0
G 0 1 N 27/04		G 0 1 N 27/04	Q

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-266082

(22)出願日 平成10年9月21日(1998.9.21)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 佐伯 卓也

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 斉藤 隆彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

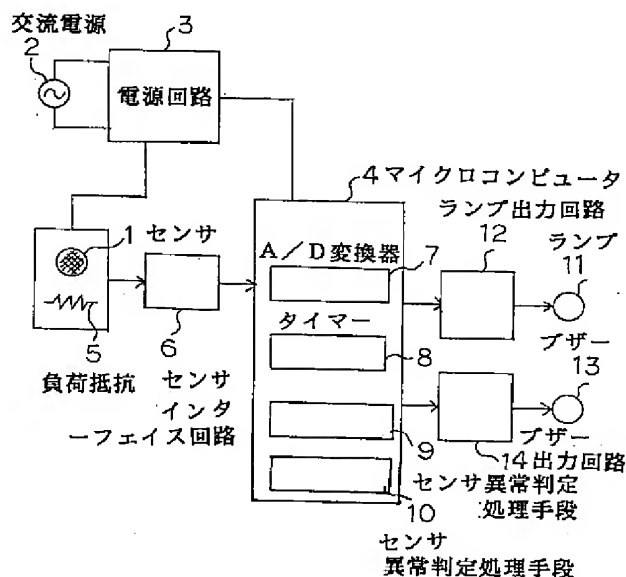
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 センサ異常検知装置

(57)【要約】

【課題】 短時間でセンサの異常を検知でき、効率的に検査作業を行なうことができるセンサ異常検知装置を得る。

【解決手段】 周囲の環境の変化に応じて出力電圧が変化するセンサ1を備えた機器において、当該機器の電源投入から、センサ1の出力電圧が安定するまでの時間内で、短時間でもセンサ1の出力電圧が正常領域に入ったか否かを判定するセンサ異常判定手段9を設け、このセンサ異常判定手段9の正常領域に入らなかった判定でセンサ異常をランプ11等により表示するようにする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 周囲の環境の変化に応じて出力電圧が変化するセンサを備えた機器において、当該機器の電源投入から、前記センサの出力電圧が安定するまでの時間内で、短時間でも当該センサの出力電圧が正常領域に入ったか否かを判定するセンサ異常判定手段を設け、このセンサ異常判定手段の正常領域に入らなかった判定でセンサ異常を表示手段により表示するようにしたセンサ異常検知装置。

【請求項2】 周囲の環境の変化に応じて出力電圧が変化するセンサを備えた機器において、当該機器の電源投入から、前記センサの出力電圧が安定するまでの時間内で、短時間でも当該センサの出力電圧が正常領域の上限を超えたか否かを判定するセンサ異常判定手段を設け、このセンサ異常判定手段の上限を超えた判定でセンサ異常を表示手段により表示するようにしたセンサ異常検知装置。

【請求項3】 周囲の環境の変化に応じて出力電圧が変化するセンサを備えた機器において、当該機器の電源投入から、前記センサの出力電圧が安定するまでの時間内で、短時間でも当該センサの出力電圧が正常領域の下限を下回ったか否かを判定するセンサ異常判定手段を設け、このセンサ異常判定手段の下限を下回った判定でセンサ異常を表示手段により表示するようにしたセンサ異常検知装置。

【請求項4】 請求項1～請求項3までのいずれかに記載のセンサ異常検知装置であって、センサ異常判定手段の判定を電源投入から3秒～30秒の間で行なうようにしたセンサ異常検知装置。

【請求項5】 請求項1～請求項4までのいずれかに記載のセンサ異常検知装置であって、センサ異常判定手段は、異常を判定した後も、当該センサの異常判定処理を行ない、前記センサの出力電圧の平均値が正常領域に復帰したらセンサの異常判定処理から機器に対する通常処理に移行することを特徴とするセンサ異常検知装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば還元性ガスに反応する $\text{SnO}_2$ や $\text{ZnO}$ 等の半導体ガスセンサのように、周囲の雰囲気中のガス濃度の変化に応じて抵抗値、即ち電圧値が変化するセンサを備えた機器におけるセンサ異常検知装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】周囲の雰囲気中のガス濃度の変化に応じて出力電圧が変化するガスセンサなどのセンサを備えた機器において、そのセンサは、電源投入から出力電圧が安定するまで数分以上の時間がかかる。こうしたセンサの異常の有無を検知するには、従来においては、電源投入時から所定時間内のセンサの出力電圧の平均値を算出し、この平均値が正常域に有るか否かにより判定する方

法や、特開平2-198349号公報に示されているように、電源投入時から所定の時間内に出力電圧が初期出力特性を呈するか否かにより判定する方法が採られてきた。

【0003】前者の方法によるセンサ異常検知装置は、例えば図5に示すような構成のものである。即ち、交流電源20から変圧器を介して直流電源を生成する電源回路21に、ガスセンサ22とマイクロコンピュータ23が接続されている。ガスセンサ22にはその出力電圧を取出すための負荷抵抗24が接続され、ガスセンサ22の出力電圧は、センサインターフェイス回路25に中継されてマイクロコンピュータ23に内蔵されたA/D変換器26に入力される。マイクロコンピュータ23にはタイマー27やセンサ異常判定処理手段28が内蔵され、マイクロコンピュータ23の出力ポートにはランプ29を点燈させるランプ出力回路30と、ブザー31を鳴らすブザー出力回路32が接続されている。

【0004】このセンサ異常検知装置では、電源が投入されるとタイマー27がカウントを開始し、タイマー27がカウントアップするまでのガスセンサ22の出力電圧がセンサ異常判定処理手段28に取込まれ、その平均値が演算される。そして、出力電圧の平均値が正常領域にあるか否かが判定され、正常領域にあれば、通常の処理に移行し、正常領域になればセンサ異常と判定し、ランプ出力回路30とブザー出力回路32によりランプ29を点燈させ、ブザー31を鳴らして報知する。また、特開平2-198349号公報に示されているガスセンサの検査装置は、電源投入時から所定時間を検査時間としてこの検査時間内でガスセンサが初期出力特性を呈するか否かを判断する判断手段と、初期出力特性を呈さないときに動作する故障表示手段とを備えたものである。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のセンサ異常検知装置においては、平均値を算出する所定時間を長く設定しないと異常検知の精度が保持できないといった問題点がある。即ち、電源投入から出力電圧が安定するまで数分以上の時間がかかる電源投入時の出力電圧が過渡的な特性を示すガスセンサ22においては、無通電時間の長短や周囲温度によっても電源投入時の動作が異なり、これらを考慮して長めの平均値算出時間を設定しなくては異常検知の正確性が得られない。平均値算出時間をこのように長くとると、例えば出荷検査に時間がかかり、検査作業を効率よく行なうことができない。

【0006】この点、特開平2-198349号公報に示されているガスセンサの検査装置は、電源投入時から出力が安定化するまでのエージング時間の内の最初の所定時間を検査時間としてこの検査時間内でガスセンサが基準電圧に達するか否かで異常を判断するため、正常か異常かの判定時間は概ね2分程度とかなり短くなる。し

かしながら、これでもなお出荷検査等の作業は効率的とはいえず、さらに短時間にセンサの異常を検知できる技術の確立が要求されている。

【0007】本発明は、上記した従来の問題点を解消するためになされたもので、その課題とするところは、短時間で異常を検知でき、効率的に検査作業を行なうことができるセンサ異常検知装置を得ることであり、そのセンサ異常検知装置の機能の拡充を推進することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成するために請求項1の発明は、周囲の環境の変化に応じて出力電圧が変化するセンサを備えた機器において、当該機器の電源投入から、センサの出力電圧が安定するまでの時間内で、短時間でもセンサの出力電圧が正常領域に入ったか否かを判定するセンサ異常判定手段を設け、センサ異常判定手段の正常領域に入らなかった判定でセンサ異常を表示手段により表示するようにする手段を採用する。

【0009】前記課題を達成するために請求項2の発明は、周囲の環境の変化に応じて出力電圧が変化するセンサを備えた機器において、当該機器の電源投入から、センサの出力電圧が安定するまでの時間内で、短時間でもセンサの出力電圧が正常領域の上限を超えたか否かを判定するセンサ異常判定手段を設け、センサ異常判定手段の上限を超えた判定でセンサ異常を表示手段により表示するようにする手段を採用する。

【0010】前記課題を達成するために請求項3の発明は、周囲の環境の変化に応じて出力電圧が変化するセンサを備えた機器において、当該機器の電源投入から、センサの出力電圧が安定するまでの時間内で、短時間でもセンサの出力電圧が正常領域の下限を下回ったか否かを判定するセンサ異常判定手段を設け、センサ異常判定手段の下限を下回った判定でセンサ異常を表示手段により表示するようにする手段を採用する。

【0011】前記課題を達成するために請求項4の発明は、請求項1～請求項3までのいずれかに係る前記手段におけるセンサ異常判定手段の判定を電源投入から3秒～30秒の間で行なうようにする手段を採用する。

【0012】前記課題を達成するために請求項5の発明は、請求項1～請求項4までのいずれかに係る前記手段におけるセンサ異常判定手段に、異常を判定した後も、センサの異常判定処理を行ない、センサの出力電圧の平均値が正常領域に復帰したらセンサの異常判定処理から機器に対する通常処理に移行する処理を行なわせる手段を採用する。

【0013】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

実施の形態1. 図1～図3によって示すこの実施の形態1は、周囲の環境の変化に応じて出力電圧（抵抗値）が変化するセンサを備えた機器におけるセンサ異常検知装

置に関するものである。異常検知の対象となる機器のセンサ1は、例えば還元性ガスに反応する $\text{SnO}_2$ や $\text{ZnO}$ 等の半導体ガスセンサのように、周囲の雰囲気ガスの濃度の変化に応じて抵抗値、即ち電圧値が変化するもので、電源投入時に図3に示すような過渡的な初期出力特性を呈するものである。

【0014】センサ異常検知装置は、図1に示すように交流電源2から変圧器を介して直流電源を生成する電源回路3に、センサ1とマイクロコンピュータ4とが接続されて構成されている。センサ1にはその出力電圧を取出すための負荷抵抗5が接続され、センサ1の出力電圧は、センサインターフェイス回路6に中継されてマイクロコンピュータ4に内蔵されたA/D変換器7に入力される。マイクロコンピュータ4にはタイマー8と電源投入時のセンサ異常判定処理手段9と安定後のセンサ異常判定処理手段10が内蔵され、マイクロコンピュータ4の出力ポートにはランプ11を点燈させるランプ出力回路12と、ブザー13を鳴らすブザー出力回路14が接続されている。

【0015】この種のセンサ1は図3に示すように、電源投入から出力電圧が安定するまで数分以上の時間がかかり、無通電時間の長短や周囲温度によっても電源投入時の動作が異なる。電源投入時のセンサ1の出力電圧は、電源投入から急峻に上がり40秒以内でピーク値になり、それから急激に下降し電源投入から約5分程度かかって安定する。無通電時間が長いものは、短いものより電源投入からピーク値までの立ち上がりが急峻でピーク値も高くなる傾向がある。図3のAは、無通電時間が一週間のセンサ1の電源投入時の初期出力特性を、図3のBは、無通電時間が30分のセンサ1の電源投入時の初期出力特性をそれぞれ示している。

【0016】正常なセンサ1では、電源投入から3秒～30秒間にその出力電圧が0.3V～4.9Vの範囲にある。周囲の温度の変化や通電時間の長短や特性のバラツキがあっても電源投入から3秒～30秒間にその出力電圧は0.3V～4.9Vの範囲にある。異常なセンサ1では、電源投入から3秒～30秒間にその出力電圧は0.3Vに達しないか、4.9Vを超える。

【0017】この実施の形態1のセンサ異常検知装置は、上述した電源投入から3秒～30秒間にその出力電圧が0.3V～4.9Vの範囲にあることを利用してセンサ1の異常を検知し表示するようにしたものである。即ち、図2の処理フローに示すように、S#11において電源が投入されると、タイマーがカウントを開始し、S#12において電源投入からの経過時間T1が例えば4秒かどうか判定される。4秒を経過していなければS#12の処理を繰返し、経過したならS#13へ進む。S#13ではその時のセンサの出力電圧V1が0.3V～4.9Vの範囲外にあるか否かをセンサ異常判定処理手段9により判定する。V1が0.3V～4.9V

の範囲内であればS#14へ進み、安定後のセンサ異常判定処理手段10による処理に移行する。

【0018】V1が0.3V~4.9Vの範囲外であれば、S#15へ進みセンサ異常を確定する処理を行ない、S#16においてランプ出力回路12とブザー出力回路14によりランプ11を点燈させ、ブザー13を鳴らして報知する。安定後のセンサ異常判定処理手段10による処理は、S#14においてセンサ正常の判定をし、S#17において電源投入からの経過時間T2がセンサ1が安定化する所定時間（例えば5分）経過したか否かが判定される。経過していなければS#17の処理を繰返し、経過していればS#18において所定時間におけるセンサ1の出力電圧の平均値V2を算出する処理を行ない、S#19の処理に進む。S#19ではV2が正常範囲にあるか否かを判定し、V2が正常範囲にあればS#120においてセンサ正常の確定処理を行ないS#121へ進み通常処理に移行し、それ以降はS#18~S#121の処理を繰返す。S#19でV2が正常範囲から外れていたら、S#15へ進みセンサ異常を確定する処理を行ない、S#16においてランプ出力回路12とブザー出力回路14によりランプ11を点燈させ、ブザー13を鳴らして報知する。

【0019】これにより、電源投入から4秒ほどでセンサ1の異常が検知でき、極めて迅速に機器の出荷検査等を効率よく行なうことができる。そして、センサ1の出力電圧が安定した後もセンサ1の異常が検知できる。異常検知時間の4秒は、試験によるデータから得られた誤検知のほとんどない適切な数値であるが、3秒~30秒に設定してもセンサ1の異常を検知することができる。また、処理フローにおけるS#13のV1が0.3V~4.9Vの範囲にあるか否かの判定処理を、V1が正常領域の下限である0.3Vを下回っているか否かを判定する処理にしてもよい。また、反対にV1が正常領域の上限である4.9Vを超えているか否かを判定する処理にしてもよい。正常領域の下限を基準に異常の判定を行なうようにすると、検査時間を4秒より短かい3秒程にすることもでき、センサ1の出力電圧が安定した後もセンサ1のオープン故障等を正確に検知することができる。また、上限を基準に異常の判定を行なうようにすると、検査時間を4秒より長い30秒程にすることも可能であり、センサ1の出力電圧が安定した後もセンサ1のショート故障等を正確に検知することができる。

【0020】実施の形態2. 図4に示すこの実施の形態2は、実施の形態1で示した電源投入時のセンサ異常判定処理手段9の処理に関するものであり、それ以外は実施の形態1のものと同一である。従って、実施の形態1と同じ部分については実施の形態1のものと同一符号を用いそれらについての説明は省略する。

【0021】実施の形態1では図2により示したS#16においてランプ出力回路12とブザー出力回路14に

よりランプ11を点燈させ、ブザー13を鳴らして異常時の処理を終了しているが、電源をリセットしなければ異常の解除ができない。例えば、単発的に発生する電源ノイズ等によりセンサ異常を確定してしまった場合、電源が正常状態に戻っても異常表示がなされたままになる。この実施の形態2はこうした不都合を解消する工夫を講じたものである。即ち、S#16に対応する図4におけるS#26の処理をしたら、図2におけるS#17~S#121の処理に対応するS#27~S#221の処理を行なうようにしている。

【0022】これにより、単発的に発生する電源ノイズ等によりセンサ異常を確定した場合でも、電源が正常状態に戻れば電源をリセットしなくても自動的に異常が解除できるため、センサ1が正常にも拘らず異常表示が連続することなく連続運転を円滑に動作させることができ、異常を修復した際に電源をリセットして確認する必要もないので検査作業の効率がより向上する。これ以外の機能や利点は実施の形態1のものと同一である。

【0023】

【発明の効果】以上説明したとおり、請求項1の発明によれば、短時間でセンサの異常を検知でき、効率的に検査作業を行なうことができるセンサ異常検知装置が得られる。

【0024】請求項2の発明によれば、短時間でセンサの異常を検知でき、効率的に検査作業を行なうことができるセンサ異常検知装置が得られる。

【0025】請求項3の発明によれば、短時間でセンサの異常を検知でき、効率的に検査作業を行なうことができるセンサ異常検知装置が得られる。

【0026】請求項4の発明によれば、短時間でセンサの異常を検知でき、効率的に検査作業を行なうことができるセンサ異常検知装置が得られる。

【0027】請求項5の発明によれば、請求項1~請求項4までのいずれかに係る前記効果とともに、センサの出力が安定した後もセンサの異常を監視することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1のセンサ異常検知装置のブロック構成図である。

【図2】 実施の形態1のセンサ異常検知装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】 実施の形態1におけるセンサの初期出力特性を示す説明図である。

【図4】 実施の形態2のセンサ異常検知装置の動作を示すフローチャートである。

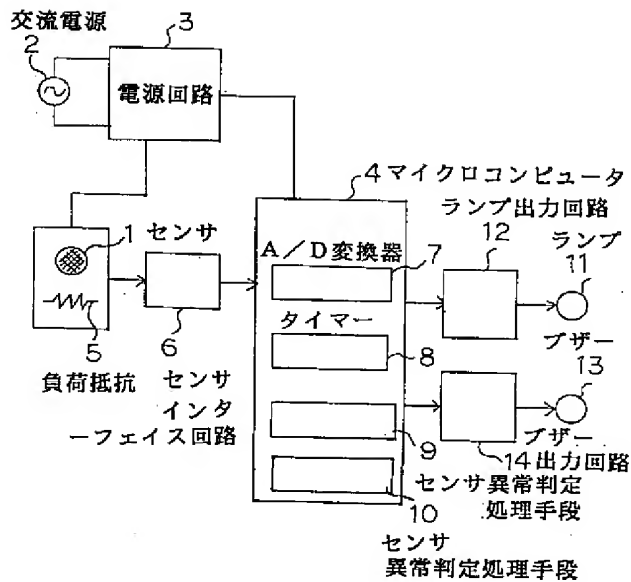
【図5】 従来のセンサ異常検知装置のブロック構成図である。

【符号の説明】

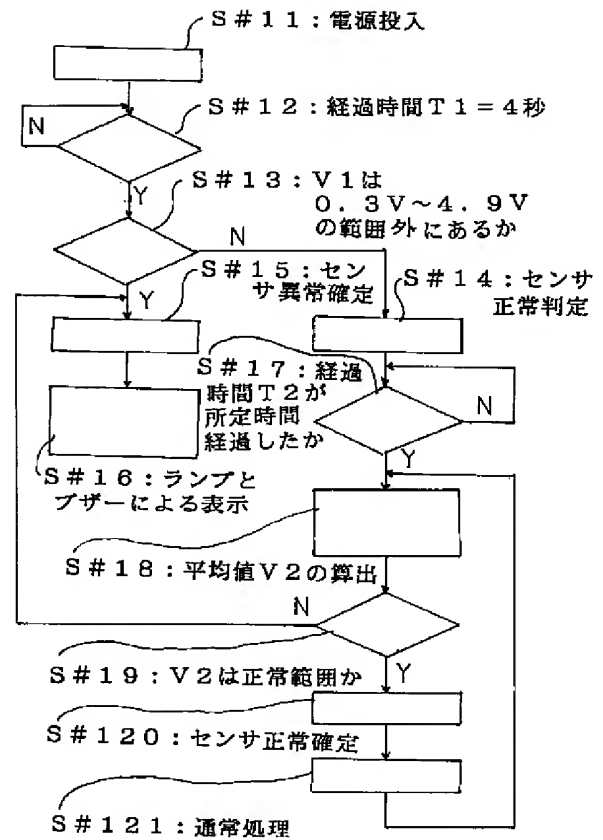
1 センサ、 4 マイクロコンピュータ、 8 タイマー、 9 センサ異常判定処理手段、 10 センサ

異常判定処理手段、 11 ランプ、 13ブザー。

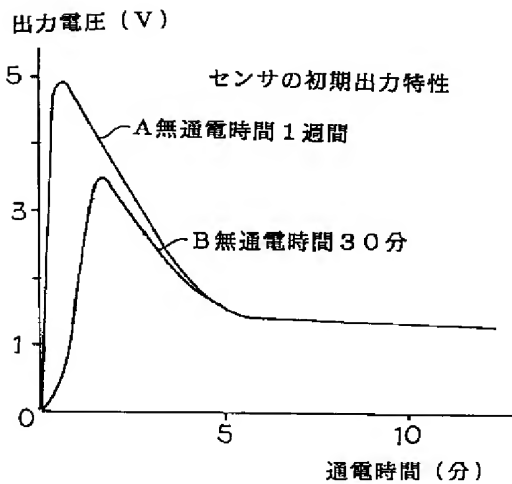
【図1】



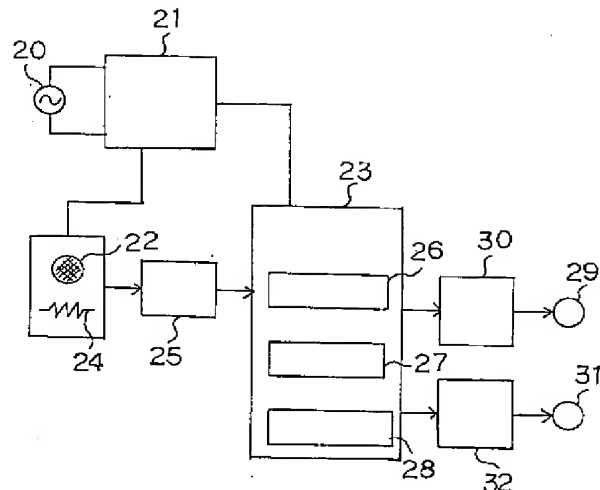
【図2】



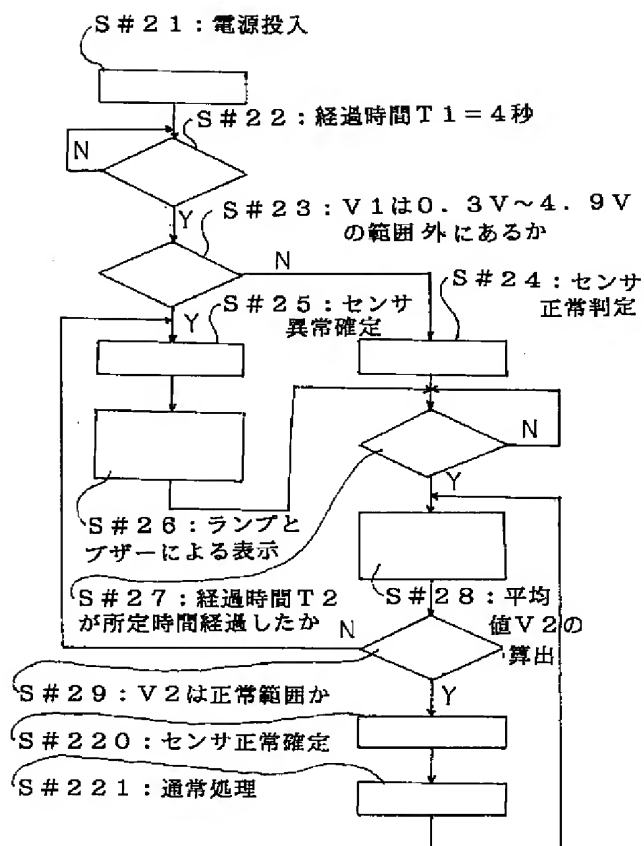
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G046 AA01 BA09 DC06 DC09 DC16  
 DD02 DD04 FE39 FE48  
 2G060 AA02 AC05 AD01 AE19 AE22  
 AF09 BA01 HD01 HD02 HD03  
 HE03 HE10 KA01

**PAT-NO:** JP02000097893A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000097893 A  
**TITLE:** SENSOR ABNORMALITY DETECTING  
DEVICE  
**PUBN-DATE:** April 7, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SAEKI, TAKUYA	N/A
SAITO, TAKAHIKO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

**APPL-NO:** JP10266082  
**APPL-DATE:** September 21, 1998

**INT-CL (IPC):** G01N027/12 , B01D053/30 ,  
G01N027/04

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect abnormality of a sensor in a short time, and to efficiently conduct inspection work.

SOLUTION: In an equipment provided with a sensor 1 of which an output voltage varies in response to a peripheral circumstance, a sensor

abnormality determining means 9 for determining whether the output voltage of the sensor 1 comes into a normal region even in a short time within a time from power source supply for the equipment to stabilization of the output voltage of the sensor 1 or not is provided, and a sensor abnormality is displayed by a lamp 11 or the like based on the determination that the normal region by the means 9 is absent.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO